

Державний вищий навчальний заклад  
«Донецький національний технічний університет»  
Кафедра Електричної

інженерії

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Перший проректор

\_\_\_\_\_ Леонід Бачурін

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

ДВС 1.11 Основи проектування електричних станцій та систем

(шифр і назва навчальної дисципліни)

Рівень освіти: перший (бакалаврський)

Спеціальність (ості) 141 Електроенергетика, електротехніка та  
електромеханіка

(шифр і назва спеціальності (тей))

Освітня програма Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

(назва освітньої програми, для обов'язкових дисциплін)

Мова навчання: українська

Робоча програма навчальної дисципліни Основи проектування електричних станцій та систем

(повна назва дисципліни)

для здобувачів вищої освіти за спеціальністю 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

« 23 » 09 2020 року. – 8 с.

Розробники: Любименко О.М., к.ф.м.н., доц., доцент кафедри електричної інженерії.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри електричної інженерії

( назва кафедри)

Протокол № 3 від. “ 23 ” вересня 2020 р.

Завідувач кафедрою електричної інженерії

(Колларов О.Ю.)

(підпис)

(прізвище та ініціали)

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ р

Схвалено науково-методичною комісією з галузі знань 14 Електрична інженерія

(шифр, назва)

Протокол № \_\_\_\_\_ від. “ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ р. Голова \_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ )

(підпис)

(прізвище та ініціали)

## 1. Загальна інформація

Форма навчання	Денна	Заочна
Статус	Вибіркова	
Обсяг в кредитах ЄКТС	6	6
Обсяг в годинах за навчальним планом, разом: в тому числі:	180	180
лекції:	32 год	6
практичні заняття:	32 год.	6
лабораторні заняття:	-	
семінари:	-	
самостійна робота:	116 год.	168
Форма підсумкового контролю	Екзамен ( у т.ч. – розрахункова робота )	
Дисципліну викладають	Любименко О.М., <a href="https://donntu.edu.ua/kitaer/elin,olena.lyubymenko@donntu.edu.ua">https://donntu.edu.ua/kitaer/elin,olena.lyubymenko@donntu.edu.ua</a>	

**Передумови для вивчення дисципліни:** Вища математика. Фізика. Теоретичні основи електротехніки. Електричні машини.

## 2. Мета вивчення навчальної дисципліни

**Метою викладання дисципліни** є вивчення основ теорії про питання проектування головної схеми електростанції і системи живлення її власних потреб. Навчити вибору струмопровідних частин електроустановок, комутаційних апаратів, засобів обмеження струмів короткою замикання, вимірювальних трансформаторів, засобів захисту від перенапруг. Вивчити системи керування електричної станції.

### Фахові компетентності спеціальності (ФК):

- ФК2 Здатність вирішувати практичні задачі із залученням методів математики, фізики та електротехніки.
- ФК3 Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з роботою електричних систем та мереж, електричної частини станцій і підстанцій та техніки високих напруг.
- ФК4 Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з проблемами метрології, електричних вимірювань, роботою пристроїв автоматичного керування, релейного захисту та автоматики.
- ФК6 Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з проблемами виробництва, передачі та розподілення електричної енергії.
- ФК7 Здатність розробляти проекти електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування із дотриманням вимог законодавства, стандартів і технічного завдання.
- ФК11 Здатність оперативно вживати ефективні заходи в умовах надзвичайних (аварійних) ситуацій в електроенергетичних та електромеханічних системах.

### Програмні результати навчання:

- Знати і розуміти принципи роботи електричних систем та мереж, силового обладнання електричних станцій та підстанцій, пристроїв захисного заземлення та грозозахисту та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.
- Знати і розуміти теоретичні основи метрології та електричних вимірювань, принципи роботи пристроїв автоматичного керування, релейного захисту та автоматики, мати навички здійснення відповідних вимірювань і використання зазначених пристроїв для вирішення професійних завдань.
- Знати основи теорії електромагнітного поля, методи розрахунку електричних кіл та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.
- Здійснювати аналіз процесів в електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні, відповідних комплексах і системах.
- Розв'язувати складні спеціалізовані задачі з проектування і технічного обслуговування електромеханічних систем, електроустаткування електричних станцій, підстанцій, систем та мереж.
- Застосовувати придатні емпіричні і теоретичні методи для зменшення втрат електричної енергії при її виробництві, транспортуванні, розподіленні та використанні.

### 3. Очікувані результати навчання

В результаті вивчення дисципліни «Основи проектування електричних станцій та систем» студент повинен

#### знати:

- категорії надійності електропостачання;
- магістральні, радіальні, кільцеві, змішані схеми побудови електричної мережі;
- типи і види трансформаторів і автотрансформаторів;
- області застосування трёхобмоточних трансформаторів і автотрансформаторів;
- області застосування трансформаторів з пристроями РПН і пристроями ПБЗ;
- види комутаційних апаратів і області їх застосування;
- переваги і недоліки вакуумних і елегазових вимикачів;
- схеми виконання промислових підстанцій;
- режими заземлення нейтралі в мережах різний номінальних напруг;
- резонансне і резистивне заземлення нейтралі, гідності та недоліки, області застосування;
- умови вибору низькоомних і високоомних резисторів для заземлення нейтралі;
- умови вибору комутаційних апаратів;
- умови вибору силових і вимірювальних трансформаторів;
- склад вимірювальних приладів на підстанціях;
- схеми виконання міських розподільчих підстанцій;
- схеми виконання ОРУ 35-220 кВ;
- особливості виконання комплектних розподільних пристроїв (КРУ і КСО) напругою 6-10-35 кВ;
- основні осередки КРУ і КСО;
- компонування КРУ і КСО;
- компонування ОРУ 35-220 кВ з блочними, мостіковими схемами і схемами з обхідними системами збірних шин;

- виконання і компоновку низьковольтних розподільчих пристроїв;
- види оперативного струму на підстанціях і його джерела;
- вимоги до організації харчування власних потреб на підстанції;

**вміти:**

- компоновати осередки КРУ і КСО в однорядному і багаторядному виконанні;
- вільно читати креслення планів і розрізів відкритих розподільних пристроїв напругою 35-220 кВ;
- застосовувати необхідні схеми розподільних пристроїв залежно від схеми мережі і призначення підстанції;
- виконувати імітаційні оперативні перемикання в РУ 35- 220 кВ;
- вибирати силові і вимірювальні трансформатори;
- вибирати високовольтні і низьковольтні комутаційні апарати;
- складати схеми заміщення електричної мережі та підстанцій і розраховувати їх режими;
- розраховувати струми короткого замикання;

#### 4. Засоби діагностики результатів навчання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання дисципліни «Основи проектування електричних станцій та систем» є:

- екзамен. Семестровий письмовий екзамен проводиться в обсязі матеріалу, визначеного навчальною програмою дисципліни, і в терміни, встановлені навчальним планом.
- на практичних заняттях, після закінчення вивчення теми (див. пункт 6.2), для оцінювання рівня освоєння студентом поточної теми, видаються індивідуальні завдання. Оцінювання виконаних індивідуальних завдань дозволяє визначити кількість балів здобутих студентом протягом семестру.

#### 5. Критерії оцінювання результатів навчання

Критерії оцінювання формулюють порядок оцінювання під час поточного контролю (за результатами практичних занять, виконання індивідуальних завдань) та підсумкового контролю.

	ПР. 1	ПР. 2	ПР. 3	ПР. 4	ПР.5	ПР.6	пр	Поточний контроль	Іспит	Максимальний бал
Денна	5	3	3	3	4	2	20	40	60	100
	3	2	2	2	2	1	12	24	60	
заочна	10	10					20	40	60	100
	6	6					12	24	60	

Примітки: 1) Пр1, Пр2 і т.д практичні роботи;

2) У числівнику максимальний бал – при своєчасному та правильному виконанні, у знаменнику – мінімальний (при правильному, але несвоечасному виконанні)

Оцінювання знань студента здійснюється за 100-бальною шкалою. При оформленні документів за екзаменаційну сесію використовується таблиця відповідності оцінювання знань студентів за наступною шкалою:

Оцінка	
За 100-бальною шкалою	Для екзамєну, курсового проекту(роботи), практики, диференційованого заліку, кваліфікаційного екзамєну, випускної кваліфікаційної (дипломної) роботи (проекту)
90-100	Відмінно
74-89	Добре
60-73	Задовільно
0-59	Незадовільно

## 6. Програма навчальної дисципліни

### 6.1. Основні теми дисципліни

- Тема 1. Загальні засади проектування електричних станцій
- Тема 2. Проектування головної електричної схеми
- Тема 3. Проектування електроустановок власних потреб
- Тема 4. Розрахунок струмів короткого замикання та вибір провідників і апаратів
- Тема 5. Вибір струмопровідних частин та апаратів
- Тема 6. Конструкції розподільних установок ...
- Тема 7. Проектування системи керування

### 6.2. Теми практичних (семінарських) занять

№ з/п	Назва теми		Кількість годин	
			Д.ф.н.	З.ф.н.
1	Тема 1.	Загальні засади проектування електричних станцій	4	3
2	Тема 2.	Проектування головної електричної схеми	4	3
3	Тема 3.	Проектування електроустановок власних потреб	4	
4	Тема 4.	Розрахунок струмів короткого замикання та вибір провідників і апаратів	6	
5	Тема 5.	Вибір струмопровідних частин та апаратів	6	
6	Тема 6.	Конструкції розподільних установок ...	4	
7	Тема 7.	Проектування системи керування	4	
	Усього годин		32	

### 6.3. Теми лабораторних занять

Навчальним планом не передбачено.

### 6.4. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Д.ф.н.	З.ф.н.
1	Загальні засади проектування електричних станцій	12	16
2	Проектування головної електричної схеми	12	14
3	Проектування електроустановок власних потреб	12	12
4	Розрахунок струмів короткого замикання та вибір провідників і апаратів	12	12
5	Вибір струмопровідних частин та апаратів	12	22
6	Конструкції розподільних установок ...	12	22
7	Проектування системи керування	14	22
8	Виконання розрахункової роботи	30	30
	Усього годин	116	168

## 6.5. Індивідуальні та/або групові завдання

Розрахункову роботу навчальним планом передбачено на тему «Проектування електричної підстанції».

## 7. Література

### 7.1. Основна

- 1 Лежнюк, П. Д. Л40 Проектування електричної частини електричних станцій : навчальний посібник / П. Д. Лежнюк, В. М. Лагутін, В. В. Тептя. – Вінниця: ВНТУ, 2009. – 194 с.
- 2 Проектирование систем электроснабжения: Уч. пособие / О.Г.Гриб, А.Л. Ерохин, Г.А. Сендерович, К.А. Старков.– Харьков: ХГАГХ, 2012. – 185 с.
- 3 Проектирование питающих сетей: Уч. пособие / О.Г.Гриб, Г.А. Сендерович, В.Н. Полищук, О.Н. Довгалоук, Д.Н. Калюжный.– Харьков: ХГАГХ, 2017. – 217 с.

### 7.2. Допоміжна

1. Черноусенко О.Ю. Курс лекцій. Проектування ТЕС та АЕС / О.Ю.Черноусенко// - К. : Електронне навчальне видання, 2015, – 306 с. Гриф ТЕФ НММ № е 14 /15 – 4 від 23.03.2015р., протокол № 8.
2. Черноусенко О.Ю. Курс лекцій. Атомні та теплові електричні станції / О.Ю.Черноусенко// - К. : Електронне навчальне видання, 2016, – 391 с. Гриф ТЕФ 15/16-73Е від 25.04.2016р., протокол № 10.
3. Неклепаев Б.Н. Электрическая часть электрических станций и подстанций: Учебник для вузов. – М.: Энергоатомиздат, 1986. – 640 с
4. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения. / Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации. – Минск, 1997. 30 с.
5. Справочник по проектированию электроэнергетических систем / Под ред. С.С. Рокотяна и И.М. Шапиро. – М.: Энергоатомиздат, 1985. – 352 с

### 7.3. Методична

1. Методичні рекомендації до виконання самостійної та розрахункової роботи з дисципліни «Основи проектування електричних станцій та систем» для студентів спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка освітнього ступеня «бакалавр» денної та заочної форм навчання / відповідал. за вип. О.Ю. Колларов . – Покровськ, 2021 . передбачено планом видавництва

## 8. Інформаційні ресурси

1. Галузевий стандарт вищої освіти України. Освітньо-кваліфікаційна характеристика освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавра з напрямку підготовки 6.050701 «Електротехніка та електротехнології» спеціальності «Електричні системи та мережі». Затверджено наказом Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України від 08 серпня 2012р. № 878. - Київ, 2012р. - 56с.
2. Освітньо-професійна програма підготовки бакалавра з напрямку підготовки 6.050701 «Електротехніка та електротехнології» спеціальності «Електричні системи та мережі».

Затверджено наказом Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України від 08 серпня 2012р. № 878. - Київ, 2012р. - 84с.

ЗАТВЕРДЖЕНО